



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología

**Extensión y severidad de invasión del espacio biológico
en pacientes adultos con necesidad de tratamientos
restauradores y protésicos atendidos en la clínica de
pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM
durante el año 2017**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Pamela VILCAPOMA SERPA

ASESOR

Andrew ALEJANDRO ESTRADA

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Vilcapoma P. Extensión y severidad de invasión del espacio biológico en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos atendidos en la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el año 2017 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2017.

1438



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
 (Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
VICE DECANATO ACADÉMICO
UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE



ACTA

Los Docentes que suscriben, reunidos el primer día de diciembre del 2017, por encargo de la Sra. Decana de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista de la Bachiller:

VILCAPOMA SERPA, Pamela

CERTIFICAN :

Que, luego de la Sustentación de la Tesis **« EXTENCIÓN Y SEVERIDAD DE INVASIÓN DEL ESPACIO BIOLÓGICO EN PACIENTES ADULTOS CON NECESIDAD DE TRATAMIENTOS RESTAURADORES Y PROTÉSICOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM DURANTE EL AÑO 2017 »** y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento: Sobresaliente, siendo calificado con un promedio de: dieciocho 18

(en letras)

(en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, al primer día del mes de diciembre del dos mil diecisiete.

PRESIDENTE DEL JURADO

P. Villafana Mori
Mg. Carlos Villafana Mori

MIEMBRO

C.D. Esp. Marcos Antonio Herrera Cisneros
C.D. Esp. Marcos Antonio Herrera Cisneros

MIEMBRO (ASESOR)

Mg. Andrew Alejandro Estrada
Mg. Andrew Alejandro Estrada

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:
 Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)
 Criterios: Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

MIEMBROS DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Mg. CARLOS VILLAFANA MORI
PRESIDENTE

C.D. MARCOS ANTONIO HERRERA CISNEROS
MIEMBRO

Mg. ANDREW ALEJANDRO ESTRADA
MIEMBRO ASESOR

DEDICATORIA

A Dios por estar conmigo en cada paso que doy y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que son mi soporte y mi compañía durante toda mi vida.

A mi mami bella, Heddy, que siempre ha confiado en mí y ha sido mi mejor amiga, mi cómplice y mi mejor ejemplo a seguir de mujer.

A mi amado papá, Walter, por su ejemplo de esfuerzo, constancia y dedicación en todo lo que lo se propone.

A las personas que llegaron a mi vida y forman mi familia que siempre me han motivado alcanzar mis metas y me han brindado su cariño y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

*A mi estimado asesor, el Dr. Andrew Alejandro Estrada, por sus conocimientos
brindados, apoyo, motivación y orientación para la realización de la presente
investigación*

*Al jurado evaluador, el Dr. Carlos Villafana Mori y el Dr. Marcos Antonio Herrera
Cisneros, por su apoyo y orientación en la elaboración de la presente investigación.*

*Al Dr. Daniel Guillermo Suarez Ponce, por bríndame su apoyo y confianza para
culminar la etapa universitaria.*

*Para aquella persona con la que inicié la etapa universitaria y ha estado a mi lado
para ayudarme y motivarme a seguir cumpliendo cada reto de esta hermosa profesión,
Alvaro Chacón Montalván, gracias amor.*

RESUMEN

El propósito de este estudio fue evaluar la extensión y severidad de invasión del espacio biológico en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos. El estudio fue clínico observacional, transversal y descriptivo. La población estuvo conformada por pacientes adultos que acudieron a la clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos durante el año 2017. La muestra estuvo constituida por 50 piezas dentarias de pacientes con invasión de espacio biológico. Para la evaluación de las piezas dentarias afectadas se utilizó una ficha de recolección de datos creada para este fin. El análisis estadístico usado fue la prueba de Kruskal Wallis y pruebas estadísticas de asociación con un nivel de significancia del 0.05. Se identificó las piezas y las paredes dentarias más afectadas, la etiología de invasión de espacio biológica, así como su extensión y severidad. Se observó que no existe diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre la extensión y la severidad de invasión de espacio biológico con el tipo de pieza y pared dentaria afectada. Sin embargo, a nivel de molares e incisivos presentaron mayor medida y variabilidad de invasión de espacio biológico a nivel del Margen gingival y borde de la zona afectada.

PALABRAS CLAVE: Espacio biológico- Invasión de espacio biológico.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the extension and severity of biologic width invasion in adult patients in need of restorative and prosthetic treatments. The study was observational, cross-sectional and descriptive. The population consisted of adult patients who attended the Undergraduate Clinic of the Faculty of Dentistry of the San Marcos University during 2017. The sample consisted of 50 teeth of patients with biologic width invasion. For the evaluation of affected teeth, a data collection form created for this purpose was used. The statistical analysis used was the Kruskal Wallis test and statistical association tests with a significance level of 0.05. Were identified teeth and tooth walls most affected, the etiology of biologic width invasion, as well as its extension and severity. It was observed that there are not statistically significant differences ($p > 0.05$) between the extension and the severity of biologic width invasion with the tooth type and tooth wall affected. However, at the level of molars and incisors, they presented a greater measure and variability of biologic width invasion at the level of the gingival margin and border of the affected area.

KEY WORDS: Biologic width- Biologic width invasion.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	12
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2.1.	Área problema.....	13
2.2.	Delimitación del problema	14
2.3.	Formulación del problema.....	14
2.4.	Objetivos	15
2.4.1.	Objetivo general	15
2.4.2.	Objetivos específicos.....	15
2.5.	Justificación	15
2.6.	Limitaciones	16
III.	MARCO TEÓRICO	17
3.1.	Antecedentes	17
3.2.	Bases teóricas	23
3.2.1.	Espacio biológico.....	23
3.2.2.	Invasión del espacio biológico.....	26
3.3.	Definición de términos.....	37
3.4.	Hipótesis.....	38
3.4.1.	Hipótesis General.....	38
3.5.	Operacionalización de variables.....	39
IV.	METODOLOGÍA	40
4.1.	Tipo de estudio	40
4.2.	Unidad de análisis.....	40
4.3.	Población y muestra.....	40
4.3.1.	Población.....	40
4.3.2.	Muestra	40
4.3.3.	Criterios de inclusión y exclusión	41
4.4.	Procedimientos y técnica.....	41
4.4.1.	Recolección de datos.....	41
4.5.	Procesamiento de datos.....	43
V.	RESULTADOS	45
VI.	DISCUSIÓN	57
VII.	CONCLUSIONES	59
VIII.	RECOMENDACIONES	60

IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
X.	ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01: Piezas dentarias con invasión de espacio biológico.

GRÁFICO N° 02: Pared afectada con invasión de espacio biológico.

GRÁFICO N° 03: Etiología de invasión de espacio biológico.

GRÁFICO N°04: Severidad de Invasión de espacio biológico

GRÁFICO N°05: Evaluación radiográfica de invasión de espacio biológico.

GRÁFICO N°06: Extensión de invasión de espacio biológico según el tipo de pieza.

GRÁFICO N°07: Severidad de invasión del espacio biológico según el tipo de pieza.

GRÁFICO N°08: Severidad de invasión del espacio biológico según la pared dental afectada.

ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS.

TABLA N°01: Distribución de medias de la Extensión de invasión de espacio biológico.

TABLA N°02: Severidad de invasión del espacio biológico según el tipo de pieza.

TABLA N°03: Severidad de invasión del espacio biológico según la pared dental afectada.

CUADRO N°01: Extensión de la invasión del espacio biológico según el tipo de pieza.

CUADRO N°02: Extensión de la invasión del espacio biológico según la pared dental afectada.

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1: Ficha de consentimiento informado.

ANEXO N°2: Ficha de recolección de datos de invasión de espacio biológico.

ANEXO N°3: Tabla de normalidad de los datos obtenidos.

I. INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de la salud gingival es una de las claves para la longevidad de los dientes, así como de las restauraciones. La rehabilitación a través de prótesis parciales fijas, removibles o coronas individuales, y restauraciones deben obedecer a criterios que garanticen el correcto funcionamiento mecánico, altos estándares estéticos, y la compatibilidad con las estructuras periodontales de protección y de soporte. La preservación y la creación del espacio biológico, antes y durante todas las fases del tratamiento rehabilitador garantizarán el éxito a largo plazo en todo tipo de rehabilitación bucal. En este contexto, es importante la integridad del espacio biológico como una barrera contra la entrada de microorganismos al medio interno del ligamento periodontal, la gingiva y el tejido conectivo óseo. El concepto de Ancho Biológico fue acuñado por Cohen, en 1962, con base en los estudios de Gargiulo, como la distancia biológica al espacio que ocupan las estructuras de unión dentogingivales en los seres humanos.

La invasión del espacio biológico afecta los tejidos gingivales ocasionando dos reacciones diferentes: pérdida ósea con recesión del margen gingival, y la otra es que la altura ósea se mantiene invariable pero se instala una inflamación gingival persistente o agrandamiento gingival. La necesidad de conocer las causas, su extensión y la gravedad de una invasión de espacio biológico, nos permitirán mejorar la simplicidad del diagnóstico y un apropiado tratamiento que son importantes para evitar una mayor pérdida de inserción conectiva y tejido óseo.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Área problema

Las terminaciones dentarias de las prótesis fijas, su localización y su preparación son factores determinantes en el éxito de las restauraciones y la salud periodontal, ya que el desconocimiento de los indicadores de la salud periodontal, asociados a una invasión del espacio biológico conllevan a la enfermedad periodontal y al relacionarse con una preparación dentaria con características inadecuadas de retención o estabilidad, condenan el tratamiento al fracaso¹.

A las preocupaciones biofuncionales se adiciona la demanda estética requerida por los pacientes, siendo dichas exigencias poco factibles, porque en la mayoría de los casos, la ejecución final de las preparaciones debería encontrarse en un nivel subgingival, eso implica más dificultades técnicas para adaptar de manera satisfactoria las prótesis y mantener la salud periodontal lograda previamente².

La preservación y la creación del espacio biológico (EB) antes y durante todas las fases del tratamiento rehabilitador garantizarán el éxito a largo plazo de todo tipo de rehabilitación bucal. En este contexto es importante la integridad del espacio biológico como una barrera contra la entrada de microorganismos al medio interno del ligamento periodontal, la gingiva y el tejido conectivo óseo.

La presencia de una pieza dentaria con invasión de espacio biológico es una indicación para realizar un tratamiento de recuperación de espacio biológico, que pueden presentar diferentes grados de pérdida de dimensión, para lo cual la necesidad de mejorar y facilitar la comunicación entre los especialistas se hace necesario establecer un adecuado diagnóstico, pronósticos y planes o protocolos de tratamientos, a fin de minimizar el fracaso rehabilitador, reforzar medidas preventivas, de mantenimiento y de cuidado de salud bucal en los pacientes. Por lo tanto es importante describir la causa y gravedad de una invasión de espacio

biológico, que son principales indicaciones de procedimientos quirúrgicos periodontales necesarios previos a la rehabilitación dental.

2.2. Delimitación del problema

Se denomina espacio biológico a la unión dentogingival que está constituida por el epitelio de unión y el tejido conectivo de inserción de la encía. Cuando se habla de espacio biológico no sólo se debe pensar en la longitud de la inserción gingival, sino que se debe relacionar con el grosor de la encía, el biotipo periodontal y la profundidad del surco gingival, puesto que todos estos parámetros se integran, y deben tomarse en cuenta para comprender de manera exacta la morfología del tejido gingival supracrestal³.

Las situaciones en las que se puede provocar una invasión del espacio biológico son: línea de determinación, impresiones, puntos de contactos y materiales restauradores. Siendo este último tratamiento el más común de todos. Una vez que se ha invadido la unión dentogingival, el tipo de manifestación clínica que se produce va a ser distinta según los casos, ya que no hay que olvidar que la respuesta está relacionada con la susceptibilidad del paciente frente a la enfermedad periodontal, además de otros factores^{4,5}.

2.3. Formulación del problema

¿Cuál es la extensión y severidad de invasión del espacio biológico en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos, atendidos en la clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el año 2017?

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo general

Determinar la extensión y severidad de invasión del espacio biológico en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos, atendidos en la clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el año 2017.

2.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las piezas y paredes dentarias más afectadas con invasión del espacio biológico en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos.
- Reconocer las causas y factores de Invasión del Espacio Biológico.
- Establecer la extensión de la invasión del espacio biológico en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos según el tipo de pieza y pared dental afectada.
- Identificar la severidad de la Invasión del Espacio Biológico en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos según el tipo de pieza y pared dental afectada.

2.5. Justificación

El espacio biológico es la unión dentogingival, que ha sido descrita como una unidad funcional, compuesta por el tejido conectivo de inserción de la encía y el epitelio de unión³. Es importante comprender la relación entre el tejido periodontal y las restauraciones dentarias, y asegurar la adecuada forma, función, estética y confort de la dentición⁶. La decisión de rehabilitar determina conocer las causas de la invasión del espacio biológico que influye en el plan de tratamiento y pronóstico.

En la actualidad se cuenta con una gran variedad de materiales dentales utilizados en odontología Restauradora, se han publicado diversas investigaciones resaltando tanto sus propiedades físicas como químicas, pero en cuanto a los efectos biológicos de los materiales existen muy pocos estudios. Por lo que es importante conocer la prevalencia de extensión y severidad de la invasión del espacio biológico en pacientes con necesidad de tratamientos restaurativos y protésicos, para considerar los diseños de las terminaciones protésicas y que estas respeten dicho espacio. Además permitirá establecer la uniformidad de criterios sobre la gravedad de invasión de espacio biológico brindando a los odontólogos una forma organizada de plantear la recuperación del espacio biológico.

2.6. Limitaciones

- Limitación de asistencia de pacientes a las clínicas de pregrado de la Facultad de Odontología que puede significar reducir la muestra.
- La falta de precisión de la toma radiográfica podría alterar ligeramente los resultados esperados.
- La falta precisión de la evaluación clínica podría alterar ligeramente los resultados esperados como para no poder generalizar datos en toda una población y/o comunidad.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes

Francis B. y col⁷, en el 2016 elaboraron un protocolo para el manejo de espacio biológico basado en la evidencia. Concluyendo que la invasión del espacio biológico y por consiguiente su patología suele darse en situaciones como el tallado dentario, la retracción gingival, la toma de impresiones, el cementado de restauraciones, restauraciones sobreextendidas, el uso de instrumental rotatorio para curetear el surco, electrocirugía o darse en condiciones fisiológicas como durante la erupción pasiva de las piezas dentarias. La manera más sencilla de evitar esta invasión del espacio biológico es respetando sus dimensiones promedio que poseen el epitelio de unión y la inserción conectiva; de manera general se considera que la distancia que debe de existir entre el margen de alguna restauración y la superficie supracrestal debe de ser de 3 mm.

Mittal P. y col⁸, en el 2016 en artículo de revisión sobre el ancho biológico, un vínculo importante entre Periodoncia y Odontología Restauradora, nos mencionan que el espacio biológico determinado por los investigadores Garguilo et al.(1961) y Vacek et al.(1994) son de dimensiones similares (2.04 mm y 1.91 mm respectivamente), concluyendo que la unión del tejido conectivo es la medida más consistente. La colocación de los márgenes restauradores dentro del espacio biológico con frecuencia conduce a la inflamación gingival, pérdida de inserción clínica y pérdida de hueso, por lo que los márgenes supragingival y equigingival son los más recomendados. También nos indica que los métodos para identificar la invasión de espacio biológico son: método clínico, sonde óseo y evaluación radiográfica.

Jain R y col⁹, en el 2016 realizan un artículo de revisión sobre la importancia del ancho biológico en la odontología periodontal y restaurativa, donde mencionan que

la dimensión de la anchura biológica no es constante, depende de la localización del diente en el alveolo, varía de diente a diente, y también del aspecto del diente. Se ha demostrado que 3 mm entre el margen de la preparación y el hueso alveolar mantiene la salud periodontal durante 4 a 6 meses. Estos 3 mm constituyen para 1 mm de unión supracrestal de tejido conectivo, 1 mm de epitelio de unión y 1 mm para el surco gingival en promedio. Esto permite un ancho biológico adecuado incluso cuando los márgenes de restauración se sitúan a 0,5 mm dentro del surco gingival.

Willya D. y col¹⁰, en el 2015 realizan un estudio piloto cuyo objetivo fue correlacionar el examen radiológico con la condición clínica periodontal en casos de invasión de espacio biológico en piezas restauradas de molares y premolares con márgenes sobreextendidas. Se evaluó 21 superficies dentales con invasión de espacio biológico. Las radiografías se realizaron con técnica paralela. Se obtuvo como resultado que la invasión del ancho biológico de los dientes más prevalente fue la segunda premolar y los primeros molares. La superficie mesial fue invadida en el 47,6% de los casos y la superficie distal en el 52,4%. Hubo correlación entre los parámetros radiográficos de invasión de la anchura biológica y las condiciones clínicas. La medida del defecto óseo se correlacionó con el índice de placa y el sangrado o sondaje (condiciones clínicas periodontal).

Zurita S. y col¹¹, en el 2015, en el estudio sobre la invasión de espacio biológico, concluyeron que los valores promedio del espacio biológico van desde 2.15 a 2.30 mm. Es necesario establecer la salud periodontal antes de evaluar el espacio biológico. El mantenimiento de una relación correcta de los tejidos periodontales con los márgenes de las restauraciones depende, además de la óptima adaptación de la restauración, también de la ausencia de invasión del espacio biológico, que es ocupado por los tejidos blandos presentes en la unión dentogingival. Estas

invasiones llevan a complicaciones como la inflamación gingival, pérdida de hueso alveolar y recesiones gingivales.

Schmidt JC y col¹², en el 2013 realizaron una revisión sistemática para evaluar las dimensiones de la anchura biológica en los seres humanos. Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura usando cinco diferentes bases de datos electrónicas; esta búsqueda se complementó con una búsqueda manual. Los valores medios del espacio biológico obtenido a partir de dos meta-análisis variaron desde 2,15 hasta 2,30 mm. El sondaje periodontal y transgingival puede ser útil en la determinación de las dimensiones del epitelio de unión y la inserción del tejido conectivo. Las dimensiones del espacio biológico parecen ser afectadas por enfermedades periodontales y deben ser establecidas antes de la evaluación del espacio biológico y la finalización de la remodelación después de procedimientos quirúrgicos de alargamiento de corona puede requerir al menos 6 meses.

Castro Y. y col¹³, en el 2013 realizaron un sistema de clasificación para la pérdida de espacio biológico. Este sistema plantea cuatro clasificaciones de la pérdida de espacio biológico, siendo así la clase I cuando se ha perdido en una pared, clase II cuando se ha perdido en dos paredes, la clase III cuando se ha perdido en tres paredes y la clase IV cuando se ha perdido en cuatro paredes.

Matta V. y col¹⁴, en el 2012 realizaron una investigación bibliográfica sobre el espacio biológico y prótesis fija concluyendo que si bien se define el tamaño del espacio biológico en el estudio de Gargiulo, este es relativo debido a que los márgenes entre cada medición es muy amplio. Cuando se invade el espacio biológico, generalmente se podría producir una alteración a ese nivel, dependiendo de la susceptibilidad y capacidad de adaptación del paciente.

Matta E.¹⁵, en el 2010 realizó una investigación bibliográfica sobre la importancia del espacio biológico en confección de coronas de metal-cerámicas, concluyendo que la morfología gingival es una característica propia de cada sujeto, por lo que no se puede generalizar y aplicar valores estándar en base a los cuales desarrollar un plan de tratamiento. Cuando se invade el espacio biológico, generalmente se podría producir una alteración a ese nivel, dependiendo de la susceptibilidad y capacidad de adaptación del paciente.

Kosyfaki y col¹⁶, en el 2010 las interacciones entre las coronas dentales y tejidos periodontales fueron evaluados recientemente en una revisión sistemática. Los resultados de este estudio indican que un margen de corona con una ubicación supragingival fue el tipo de restauración más beneficiosa en términos de salud periodontal. En contraste, las restauraciones con terminaciones de margen equigingival y subgingivales resultaron en un aumento de la acumulación de placa, que puede conducir a la inflamación gingival más grave seguido de la destrucción periodontal con el aumento de profundidad de las bolsas, la pérdida de inserción, y recesiones gingivales.

Machón L. y col¹⁷, en el 2010 realizaron un estudio orientado a describir las principales indicaciones de procedimientos quirúrgico - periodontales necesarios previos a la rehabilitación dental, asociados o no con la IEB, además del tipo de tratamiento, dientes más afectados y edad en un grupo de pacientes tratados en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador (FOUEES). Fueron seleccionados un total de 162 pacientes de ambos sexos (8 a 70 años de edad), en un periodo de 24 meses con necesidad de procedimientos periodontales destinados a la recuperación del EB o procedimientos quirúrgicos periodontales preprotésicos. Concluyéndose que las tres causas más frecuentes de IEB o de necesidad de accesos quirúrgicos son: caries subgingival (55,56%), márgenes subgingivales de restauraciones antiguas (20,37%) y fractura dental subgingival

(9,88%). Los dientes más afectados fueron primer premolar superior (derecho e izquierdo) y segundo premolar superior izquierdo (9,26%, cada uno), seguidos por el segundo premolar superior derecho (7,41%) y primer molar superior izquierdo y primer molar inferior izquierdo y derecho (6,79%, cada uno). Se observó que el levantamiento de colgajo con osteotomía fue el procedimiento con mayor frecuencia (62%), seguido por el levantamiento de colgajo con osteotomía (23,5%), la electrocirugía, la cuña distal asociada o no con osteotomía, la gingivectomía con erupción pasiva retardada y la hemisección radicular.

Khuller N. y col¹⁸, en el 2009 realizan una revisión bibliográfica sobre la evaluación y corrección del espacio biológico, concluyendo que existe un acuerdo general de que debe existir un mínimo de 3 mm desde el margen restaurador hasta el hueso alveolar, permitiendo 2 mm de ancho biológico y 1 mm para la profundidad del surco. Si los márgenes restauradores deben colocarse cerca de la cresta alveolar, se debe considerar que la cirugía de alargamiento de la corona o la extrusión ortodóntica proporcionan una estructura dental adecuada, al mismo tiempo que se asegura la integridad de la anchura biológica.

Paolantonio y col¹⁹, en el 2004 muestran los resultados de estudios al analizar durante 1 año, el comportamiento de 3 materiales restauradores como amalgamas, cemento de vidrio ionomérico y resina compuesta en cavidades clase V subgingivales, encontrando que las cavidades subgingivales obturadas con resina compuesta tenían un significativo incremento en la cantidad de bacterias anaeróbicas Gram negativas, responsables de la enfermedad periodontal.

Willershausen y col²⁰, en 2001 publicaron un estudio donde evaluaron el comportamiento de restauraciones hechas por más de 6 meses con materiales de resina, amalgama y aleación de oro, en contacto inmediato con el tejido gingival en 103 pacientes con 255 dientes restaurados (101 con resinas, 98 con amalgamas y

56 con inlays en oro) y examinaron el margen gingival, encontrándose que la prevalencia más alta de inflamación gingival ocurría en contacto con el material de resina, esto pudiera ser debido a mala indicación, fallas de la técnica o simplemente a las propiedades químicas del material.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Espacio biológico

3.2.1.1. Definición

Se denomina espacio biológico a la unión dentogingival, que ha sido descrita como una unidad funcional, compuesta por el tejido conectivo de inserción de la encía y el epitelio de unión²¹.

El Espacio Biológico es definido por Gargiulo y col. en 1961 como la dimensión del espacio que los tejidos ocupan sobre el hueso alveolar, señalando que en el ser humano promedio la inserción de tejido conjuntivo ocupa 1.07 mm de espacio sobre el hueso alveolar y que el epitelio de unión, por debajo de la base del surco gingival ocupa 0.97mm del espacio sobre la inserción de tejido conjuntivo. Estas 2 medidas constituyen el espacio biológico²².

Las medidas del espacio biológico pueden variar entre pacientes, encontrándose variaciones que van desde 0.75 mm a 4.3 mm, por tal motivo debe determinarse en cada paciente las mediciones respectivas para establecer así la ubicación de los márgenes de las restauraciones. En este sentido las investigaciones de Oakley y col. en 1999 demuestran que el espacio biológico se restituye luego de procedimientos de cirugía periodontal para alargamiento de corona clínica, en donde ocurre generalmente una migración apical del epitelio de unión y se crea un nuevo espacio para el grupo de fibras de tejido conjuntivo por resorción de la cresta ósea alveolar²³.

Nevins en 1993 demuestra que al considerar el espacio biológico individual, se logra una condición más favorable para la salud gingival y el éxito de la restauración, establece que el espacio biológico es de aproximadamente 3 mm; el primer milímetro va desde la cúspide de la dentina hasta el cierre

marginal de la encía siendo específica para cada paciente; luego 1 mm para la inserción del epitelio y 1 mm para la inserción del tejido conjuntivo²⁴.

Con estos estudios clásicos se empieza a dar inicio a las dimensiones del espacio biológico; el espacio biológico es una zona variable, ya sea por la edad, el sexo, la pieza dentaria, la posición dentro de la arcada, etc. Sin embargo su función siempre es la misma, servir de soporte y de ser una zona fisiológicamente activa frente a la agresión bacteriana y mecánica

La importancia de esta estructura radica en las consecuencias que se pueden derivar de su invasión, que como se verá más adelante puede inducir retracción gingival, pérdida ósea, hiperplasia gingival, etc., todo ello con unas graves consecuencias desde el punto de vista de la salud periodontal como de la estética gingival²⁴.

Nevins y Skurow (1984) afirmaron que cuando se indican los márgenes subgingivales, el odontólogo no debe interrumpir el epitelio de unión o el aparato de tejido conectivo durante la preparación y la impresión de la toma. Los autores también recomiendan limitar la extensión del margen subgingival a 0,5-1,0 mm porque es imposible para el clínico detectar dónde termina el epitelio sulcular y empieza el epitelio de unión. También enfatizaron permitir una distancia mínima de 3,0 mm desde la cresta alveolar hasta el margen de la restauración.

Si un tratamiento restaurador requiere una preparación dentaria intracrevicular, se debe estudiar el caso de forma individualizada para elaborar un correcto plan de tratamiento, analizando si se va a necesitar algún tratamiento periodontal u ortodóntico previo para alargar la corona dentaria; se deberá determinar cuánto es posible insinuarse en el surco gingival, porque cuando se habla del espacio biológico se tiene que tener presente que

es una característica morfológica gingival totalmente personal y propia de cada paciente, y por lo tanto los valores promedio obtenidos, por ejemplo, por Gargiulo no son aplicables^{26,27}.

3.2.1.2. Componentes del espacio biológico

El tejido conectivo supracrestal está formado por fibroblastos (5%); células de los vasos sanguíneos, linfáticos, terminaciones nerviosas y matriz (35%) y fibras colágenas tipo 1 (60%), que se organizan en haces: grupo gingivodental, periostiodental, circular, alveologingival y transeptal, que para algunos forman ya parte del periodonto^{28,29}.

El epitelio de unión se organiza como un epitelio no queratinizado, escamoso y estratificado. Está formado por queratinocitos (capa basal y estrato espinoso) y otras células (no queratinocitos o células claras) como son melanocitos, células de Merckel, linfocitos T y B, macrófagos y PMNs. Las células de Langerhans, a diferencia del epitelio bucal y del sulcular, tal vez no estén presentes²⁵. Es más grueso en su zona más coronal (15-20 capas celulares), que en su basal, donde se producen las mitosis. Desde ahí las células migran hacia el surco gingival (el suelo de la hendidura está constituido por los elementos superiores del epitelio de unión). La adherencia epitelial real al diente es efectuada por los hemidesmosomas y la lámina basal interna, que se adhieren a la superficie del diente (esmalte, cemento) e incluso a la superficie de los implantes de titanio. La adhesión con el tejido conectivo gingival se realiza por medio de la lámina basal externa²⁹.

La riqueza de desmosomas es menor que en el epitelio bucal y que en el sulcular, lo cual le hace más permeable al paso de moléculas y otras células transeúntes. Por ello la adhesión del epitelio de unión al diente se puede interrumpir con relativa facilidad. Cuando ocurre, la cohesión entre las células

epiteliales y las otras capas de tejido de la unidad dentogingival se debilita, y se propiciará un cambio inflamatorio, disponiendo el escenario para la destrucción periodontal²⁸.

El epitelio de unión tiene su origen embriológico en el epitelio reducido del esmalte; en el momento en que se produce la erupción dentaria, se va sustituyendo progresivamente el epitelio reducido por el de unión, avanzando dicho cambio apicalmente hasta que el diente alcanza su posición definitiva en la arcada²⁹.

3.2.2. Invasión del espacio biológico

3.2.2.1. Evaluación de la Invasión de espacio biológico

Método clínico

Si un paciente experimenta molestias tisulares cuando se están evaluando los niveles de margen de restauración con una sonda periodontal, es una indicación de que el margen se está produciendo una invasión de anchura biológica. Los signos de la invasión de la anchura biológica son: inflamación gingival progresiva crónica alrededor de la restauración, hemorragia por sondaje, hiperplasia gingival localizada con pérdida mínima de hueso, recesión gingival, formación de bolsas, pérdida de inserción clínica y pérdida ósea alveolar. La hiperplasia gingival se encuentra más frecuentemente en la erupción pasiva alterada y los márgenes de restauración colocados subgingivalmente⁹.

Sondaje transgingival

La anchura biológica puede ser identificada mediante sondeo bajo anestesia local hasta el nivel óseo (denominado "sondeo a hueso") y restando la profundidad del surco de la medición resultante. Si esta distancia es inferior a 2 mm en una o más ubicaciones, se puede confirmar un diagnóstico de

invasión de anchura biológica. Esta medición debe realizarse en los dientes con tejidos gingivales sanos y debe repetirse en más de un diente para asegurar una evaluación precisa y reducir las variaciones individuales y del sitio⁹.

Evaluación radiográfica

La interpretación radiográfica puede identificar violaciones interproximales del ancho biológico. Sin embargo, en los ángulos mesiofaciales y distofaciales de los dientes, las radiografías no son diagnósticas debido a la superposición de los dientes¹⁵. Sushama y Gouri han descrito una nueva e innovadora técnica radiográfica de perfil paralelo (PPR) para medir las dimensiones de la unidad dentogingival (DGU). Los autores deducen que la técnica PPR podría usarse para medir tanto la longitud como el espesor de la DGU con precisión, ya que era un método simple, conciso, no invasivo y reproducible⁹.

En presencia de inflamación la sonda periodontal podía penetrar la unión epitelial y detenerse en la parte más coronal del tejido conectivo no inflamado. Se propone en estos casos la combinación de métodos clínicos y radiográficos usando un cono de gutapercha en el surco gingival y dos imágenes radiográficas. Las dimensiones del espacio biológico parecen diferir con respecto a la salud periodontal. En presencia de inflamación gingival, las dimensiones del espacio biológico disminuyen comparadas con las dimensiones en sitios no inflamados. Por lo tanto se sugiere el establecimiento de la salud periodontal antes de su evaluación^{9, 10}.

3.2.2.2. Causas de Invasión de espacio biológico

Las situaciones en las que se puede provocar una invasión del espacio biológico son las siguientes:

Márgenes de restauración:

Un clínico se presenta con tres opciones para la colocación de margen:

- ***Margen supragingival***

Tiene el menor impacto en el periodonto. Esta posición del margen se ha aplicado en las zonas no estéticas debido al marcado contraste en color y la opacidad de los materiales restauradores tradicionales contra el diente. Con la llegada de más materiales translúcidos, odontología restaurativa adhesivo, y cementos de resina, la capacidad de colocar los márgenes supragingivales en las zonas estéticas es ahora una realidad ²⁹.

Ventajas:

1. La preparación del diente y el acabado del margen es más fácil.
2. La duplicación de los márgenes con impresiones se pueden eliminar más allá de la línea de meta sin desgarro o deformación, es la más fácil con márgenes supragingivales.
3. Ajuste, acabado de la restauración y la eliminación del exceso de material es más fácil.
4. Verificación de la integridad de los márgenes de la restauración es más fácil.
5. Los márgenes supragingivales son menos irritantes para el tejido periodontal.

- ***Margen equigingival***

El uso de los márgenes equigingivales tradicionalmente no era conveniente, ya que se pensaba que favorecen más la acumulación de placa supragingival de los márgenes o subgingival, y por lo tanto dar lugar a una mayor inflamación gingival. También existía la preocupación de que

cualquier recesión gingival menor crearía una pantalla margen antiestético. Estas preocupaciones no son válidos en la actualidad, no sólo porque los márgenes de la restauración puede ser estéticamente mezclado con el diente, sino también porque las restauraciones se puede acabar fácilmente para proporcionar una interfaz lisa, pulida en el margen gingival. Desde un punto de vista periodontal, ambos márgenes supragingivales y equigingival son bien tolerados ¹⁸.

- ***Margen subgingival***

Como consideraciones restauradoras más frecuentemente se colocan los márgenes de la restauración por debajo de la cresta del tejido gingival por caries o deficiencias de dientes, y / o para enmascarar la interfase diente / restauración. Invasión del espacio biológico periodontal para la retención adicional causa la enfermedad periodontal iatrogénica con una pérdida prematura de la restauración. Colocación del margen reparador en el espacio biológico es perjudicial para la salud periodontal y actúa como un factor de retención de placa. Cuando el margen de la restauración está demasiado lejos por debajo de la cresta del tejido gingival, que incidirá sobre el aparato de fijación gingival, una inflamación constante se crea y se agrava por la incapacidad del paciente para limpiar esta área.

El cuerpo intenta recrear el ambiente, entre el hueso alveolar y el margen para permitir espacio para la reinserción de tejido.

Esto es más probable que ocurra en zonas donde el hueso alveolar alrededor de los dientes es muy delgado en anchura. La encía delgada es más propensa a la recesión de un periodonto plano con tejido fibroso grueso.

El hallazgo más común con la colocación del margen profundo es que el nivel de hueso parece permanecer sin cambios. Sin embargo, la inflamación gingival persiste en el diente restaurado ³⁰.

Los investigadores han correlacionado que subrestauraciones gingivales demostraron cambios más cuantitativos y cualitativos en la microflora, un aumento del índice de placa, índice gingival, recesión, profundidad de la bolsa y el fluido gingival ^{31,32}.

Impresiones: Separación gingival, materiales, técnicas

La separación gingival puede llevarse a cabo a través de métodos mecánicos, físico químicos, electro quirúrgicos y rotatorios; con lo cual se persigue desplazar lateralmente el tejido blando para permitir acceso y proporcionar suficiente grosor para el material de impresión; cada uno de los métodos tiene sus ventajas y desventajas así como sus riesgos sobre los tejidos periodontales. Una incorrecta manipulación del material de impresión y del desplazamiento de los tejidos puede agredir el periodonto y ocasionar daños irreversibles ⁵.

El desplazamiento del tejido gingival con el método físico o físico-químico debe ser cuidadoso para evitar daños irreparables, el hilo separador se puede colocar seco, pero debe humedecerse in situ antes de retirarlo para prevenir que se adhiera el epitelio interno del surco y lo desgarre ⁵.

En cuanto a los materiales de impresión existe hoy día una gran variedad de ellos como hidrocoloides irreversibles y reversibles, polímeros polisulfuros, siliconas por adicción y condensación, poliésteres cada uno con ventajas, desventajas e indicaciones, sin embargo la manipulación y evaluación apropiada en la toma de impresión garantizarán la salud de los tejidos periodontales. Es recomendable evaluar el surco gingival después de la toma

de impresión a fin de inspeccionar la limpieza del mismo de residuos de material de impresiones⁵.

Cometer errores durante la preparación dentaria, la toma de impresiones y la protección temporal puede tener efectos negativos sobre el tejido periodontal³⁷.

Protecciones temporales

La restauración provisional debe tener márgenes definidos, lisos, bien pulidos que faciliten la remoción de placa y no su retención y evitar así una respuesta inflamatoria localizada; por lo tanto debe confeccionarse una protección temporal bien contorneada y con ajuste correcto que favorezca y mantenga la salud satisfaciendo además la estética⁵.

- ***Funciones de las protecciones temporales:*** Para conservar la salud periodontal, la restauración provisional debe tener un adecuado ajuste marginal, forma adecuada y superficie lisa y bien pulida, esto favorece la eliminación de placa, factor etiológico primario de la inflamación gingival; así mismo si se invade el espacio biológico con sobre-extensiones apicales, es probable que aparezca una zona de isquemia que si no se corrige puede dar lugar a inflamación, retracción y hasta necrosis. En prótesis fijas los tejidos gingivales inflamados y hemorrágicos dificultan los procedimientos restauradores como la toma de impresiones y cementado, en este sentido es menester cuidar que no queden residuos de resina acrílica o de cemento temporal dentro del surco gingival³².

Diseño de la restauración

En cuanto al diseño de la restauración deben considerarse dos aspectos de singular importancia: el contorno y el punto de contacto:

- **El contorno:** Los defectos en el restablecimiento del contorno pueden deberse a un sobrecontorno o a un subcontorno.
 - *Sobrecontorno:* Se define como una extensión del material restaurador más allá de los confines de la preparación. Siempre causa más problemas que el subcontorno, las consecuencias son: espacio cianótico, hemorragia del surco, posterior disolución de las fibras colágenas supra alveolares, proliferación apical del epitelio de unión y formación de bolsas periodontales.
 - *Subcontorno:* Se debe principalmente a una manipulación incorrecta del material restaurador y/o colocación inadecuada de matrices y cuñas. El riesgo del subcontorno radica en que crea nichos ecológicos para la acumulación de placa dental y, por ende, inflamación gingival y eventualmente caries de recidiva, por lo que se hace necesario repetir la restauración en forma óptima.
- **Punto de contacto:** Otro aspecto a considerar en cuanto al contorno de la corona es el espacio interdental, cuando existe salud periodontal los espacios interproximales está ocupados por tejido óseo y tejido blando vestibular y lingual, unido por una porción cóncava en sentido vestibulo-lingual denominada “col”, la cual viene determinada por el punto de contacto; en caso de un punto de contacto profundo la concavidad del col es marcada, mientras que cuando la ubicación del punto de contacto es más coronal, la concavidad del col es menos marcada, infiriéndose entonces que el col a nivel de los dientes posteriores está más pronunciado; adicionalmente cabe destacar que el grado de queratinización de esta superficie es inversamente proporcional al ancho y alto de los espacios interproximales^{33,34}.

Alrededor del punto de contacto se encuentran los nichos interproximales, de forma triangular y cóncavos, los cuales en salud están ocupados por la papila interdental. El nicho vestibular es menos profundo que el lingual y la papila es más alargada en los dientes anteriores y cuadrangulares en los posteriores. Siendo que los nichos alojan la encía papilar la cual es muy susceptible al ataque bacteriano, no solo por ser un área de difícil higiene, sino también por la presencia de un epitelio escamoso estratificado, con pocas capas de células y falta de queratinización, es importante cuidar la presencia adecuada de ellos, ya que si la papila se altera puede ser debido a un margen gingival incorrecto, un contorno proximal exagerado y nichos generalmente muy pequeños³⁵.

Materiales restauradores

En la actualidad se cuenta con una gran variedad de materiales dentales utilizados en odontología Restauradora, se han publicado diversas investigaciones resaltando tanto sus propiedades físicas como químicas, pero en cuanto a los efectos biológicos de los materiales existen muy pocos estudios.

Willershausen y col. en el 2001 publicaron un estudio donde evaluaron el comportamiento de restauraciones hechas por más de 6 meses con materiales de resina, amalgama y aleación de oro, en contacto inmediato con el tejido gingival en 103 pacientes con 255 dientes restaurados(101 con resinas, 98 con amalgamas y 56 con inlays en oro) y examinaron el margen gingival, encontrándose que la prevalencia más alta de inflamación gingival ocurría en contacto con el material de resina, esto pudiera ser debido a mala indicación, fallas de la técnica o simplemente a las propiedades químicas del material⁸.

Similares resultados muestran los estudios de Paolantonio y col. en el 2004, al analizar durante 1 año, el comportamiento de 3 materiales restauradores como amalgamas, cemento de vidrio ionomérico y resina compuesta en cavidades clase V subgingivales, encontrando que las cavidades subgingivales obturadas con resina compuesta tenían un significativo incremento en la cantidad de bacterias anaeróbicas Gram-negativas, responsables de la enfermedad periodontal⁹.

Durante largo tiempo se ha discutido e investigado la gran dependencia que tienen los procedimientos restauradores sobre la salud periodontal, esto es debido a que frecuentemente se encuentran problemas de alteraciones de la arquitectura gingival en relación a dientes preparados con restauraciones o al manejo del tejido blando. En este aspecto todo odontólogo restaurador debe conocer la importancia que tienen las protecciones temporales para guiar y conservar la forma del tejido blando así como el rol de la restauración final, la cual debe contribuir a mantener el tejido por largo tiempo. Así mismo la ubicación de los márgenes de las restauraciones, el manejo del tejido periodontal durante la preparación dentaria, el papel de las coronas provisionales, la injuria de los tejidos durante los procedimientos de impresiones o cementados, el contorno de las coronas, el diseño de los pónicos y el adaptado apropiado, son factores que contribuirán a favor o en contra del mantenimiento de salud a largo plazo³⁶.

Caries subgingival

La caries dental es un proceso patológico localizado, de origen bacteriano, que determina la desmineralización del tejido duro del diente y finalmente su cavitación³⁷. Este tipo de caries se encuentra por debajo de la gingiva, lugar de difícil acceso a la limpieza espontánea o mecánica.

3.2.2.3. Consecuencias

Una vez que dicha invasión se ha producido, la respuesta de los tejidos va a estar influenciada por ³⁸:

- Número, densidad y dirección de las fibras del tejido conectivo.
- La densidad del trabeculado óseo.
- Localización de los vasos sanguíneos y su emergencia desde la cresta ósea.
- La interacción inmunológica entre las bacterias y el huésped.

Las alteraciones patológicas que se pueden dar son^{32, 37}

- Pérdida de cresta ósea, desarrollándose una bolsa localizada infra ósea.
- Recesión gingival y pérdida ósea localizada. Rubber y cols. demostraron que existe una mayor susceptibilidad en los casos de crestas finas. La cresta ósea está formada por hueso cortical y una pequeña cantidad de hueso medular. De la medular provienen las células pluripotenciales, las cuales pueden diferenciarse en osteoblastos. Al ser tan escasa, la capacidad de osteogénesis está disminuida, sino eliminada en la cresta ósea, y tras una reabsorción postquirúrgica es difícil la recuperación³⁸.
- Hiperplasia gingival localizada, con mínima pérdida ósea. Es probablemente el cuadro patológico con mejor pronóstico de cara a la longevidad del diente. Se da en áreas de periodonto grueso (interproximal). La estética se ve claramente afectada. Esto se ve a menudo en los casos de erupción pasiva alterada cuando los márgenes de la restauración son realizados subgingivalmente. La resistencia del huésped puede jugar un papel crucial en la respuesta³⁹.
- Combinaciones de las distintas respuestas.

No hay que olvidar que la respuesta está relacionada con la susceptibilidad del paciente frente a la enfermedad periodontal, por lo tanto no siempre que se invade espacio biológico se producen estos efectos, ya que existen otros factores de iniciación y progresión de la enfermedad periodontal como son la virulencia de la placa y la susceptibilidad del huésped. En estos casos el trauma es reversible para el epitelio y el conectivo, siempre que las condiciones medioambientales sean favorables, produciéndose un nuevo epitelio en 7 - 14 días. Anteriormente se pensaba que la invasión del espacio biológico requería su restauración. Sin embargo, según Ramfjord si una restauración está bien adaptada, el espacio biológico se restablece normalmente sin necesidad de cirugía.

3.3. Definición de términos

- **Ancho Biológico:** unidad funcional del periodonto compuesta por el tejido el epitelio de unión y tejido conectivo gingival desde la base del surco crevicular hasta la cresta del hueso alveolar. Histológica y morfológicamente no se considera el surco gingival dentro de esta definición⁴¹.
- **Espacio biológico:** desde el punto de vista clínico, también se considera la presencia del surco gingival como parte del espacio biológico. Es así que este espacio estaría comprendido por tres estructuras: adherencia epitelial, inserción conectiva y surco gingival. Se considera 3 mm como una dimensión adecuada para formar un espacio biológico saludable alrededor del diente con restauración⁴².
- **Invasión del espacio biológico:** acción de irrumpir el espacio biológico durante el tallado, la retracción gingival, toma de impresiones, cementado de restauraciones, restauraciones sobreextendidas, uso de instrumental rotatorio para curetear el surco y electrocirugía⁴³.
- **Extensión de invasión de espacio biológico:** longitud de invasión de espacio biológico en tres zonas: la primera desde el margen gingival hasta la cresta ósea, la segunda desde el margen gingival hasta el borde de la zona afectada y del borde de la zona afectada hasta la cresta ósea.
- **Severidad de invasión de espacio biológico:** nivel de ubicación clínica que tiene la zona afectada de la pieza dental.
- **Tratamiento restaurador:** restauración tradicional de dientes que han perdido su morfología por caries dental, atrición o fracturas y requieren de un especialista para su reparación.

- **Tratamiento protésico:** rehabilitación de piezas dentales con prótesis como elementos destinados a restaurar la anatomía y su función de una o varias piezas dentales.

3.4. Hipótesis

3.4.1. Hipótesis General

Existe un alto grado de extensión y severidad de invasión del espacio biológico en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos, atendidos en la clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el año 2017.

3.5. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN DE TERMINO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
Invasión de espacio biológico	Acción de irrumpir el espacio biológico (surco gingival, adherencia epitelial e inserción conectiva)	Clínico	Frecuencia de factores de invasión de espacio biológico	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Caries subgingival • Fractura subgingival • Restauraciones con márgenes subgingivales con o sin caries • Coronas con márgenes subgingivales • Lesiones no cariosas.
Extensión de invasión del espacio biológico	Medida del espacio dentogingival que ocupa la invasión del espacio biológico	Clínico	Tres distancias anatómicas del espacio biológico	Razón	<ul style="list-style-type: none"> • Margen gingival-cresta ósea • Margen gingival-borde de la zona afectada • Borde de la zona afectada-cresta ósea
Severidad de invasión del espacio biológico	Nivel de ubicación clínica de la invasión del espacio	Clínico	Tres ubicaciones de las zonas afectadas	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Margen gingival-inicio de inserción conectiva • Inserción conectiva hasta cresta ósea • Debajo de cresta ósea
Edad	Tiempo vivido de una persona desde su nacimiento		Número de años cumplidos a la fecha.	Razón	<ul style="list-style-type: none"> • Mayores de 18 años

IV.METODOLOGÍA

4.1. Tipo de estudio

- **Clínico observacional:** se evaluó clínicamente en el paciente las piezas dentarias que han sufrido alguna invasión de espacio biológico.
- **Transversal:** porque las evaluaciones y mediciones se realizaron en un solo momento.
- **Descriptivo:** porque se describió la frecuencia y las características de cómo se presentó las invasiones del espacio biológico.

4.2. Unidad de análisis

Pieza dentaria afectada con invasión de espacio biológico, clínica y radiográficamente, en pacientes adultos con necesidad de tratamientos restauradores y protésicos, de diferente sexo de la Clínica de Pregrado de Periodoncia de la UNMSM.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Pacientes que acudieron a las clínicas de odontología de la UNMSM que presentan piezas dentarias con invasión de espacio biológico con necesidad de tratamiento restaurador o protésico.

4.3.2. Muestra

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se optó por tomar 50 muestras de piezas dentales con invasión de espacio biológico en pacientes adultos de ambos sexos, quienes fueron atendidos en el área de pregrado de la facultad de odontología de la UNMSM.

4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión

4.3.3.1. Criterios de Inclusión

- Piezas dentarias de pacientes adultos con necesidades de tratamientos restauradores de todo tipo de materiales con signos que evidencien la invasión espacio biológico.
- Piezas dentarias de pacientes adultos con necesidades de tratamientos protésicos con signos que evidencien la invasión espacio biológico.
- Piezas dentarias de pacientes adultos sistémicamente sanos.

4.3.3.2. Criterios de exclusión

- Uso de medicamentos que puede alterar las respuestas del tejido oral antes de los 6 meses a la evaluación.
- Piezas dentarias de pacientes fumadores.
- Piezas dentarias de pacientes de madres gestantes.
- Piezas dentarias de pacientes con periodontitis crónica o agresiva que comprometan la pieza dentaria con invasión de espacio biológico.
- Piezas dentarias de pacientes con alergias a lidocaína.

4.4. Procedimientos y técnica

En primer lugar se seleccionaron a los pacientes que presenten piezas dentarias que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente. Se prosiguió a obtener el consentimiento informado. (Ver anexo N° 1)

Por último, los datos fueron recopilados en la Ficha de Espacio biológico que se elaboró para este estudio. (Ver anexo N°02)

4.4.1. Recolección de datos

El método de obtención de datos se obtuvo mediante un examen clínico-observacional y examen radiográfico.

4.4.1.1. Método Clínico

Materiales:

- Espejos bucales
- Pinzas para algodón
- Sondas periodontal OMS 11.5 hu-friedy
- Jeringas para cárpule
- Agujas cortas
- Anestesia cárpule con o sin epinefrina
- Gasas
- Rollos de algodón

Protocolo:

- Ubicar el paciente en el sillón dental en una posición supina.
- Ubicar la pieza dentaria comprometida.
- Ubicar la zona afectada por la invasión de espacio biológico.
- Colocar gasa o algodón en el carrillo vestibular y la zona lingual si el diente comprometido es inferior.
- Emplear aire con jeringa triple la zona afectada para retirar los detritos y/o saliva.
- Colocar anestesia infiltrativa a la pieza afectada.
- Realizar el sondaje alrededor del diente comprometida y con especial cuidado a la zona adyacente invadida o afectada.
- Realizar la medida de las tres longitudes de extensión de invasión de espacio biológico en la pared más afectada.

- Identificar el nivel de severidad de invasión de espacio biológico en la pared más afectada.

4.4.1.2. Método radiográfico

La evaluación radiográfica sólo tiene éxito cuando hay una invasión de espacio biológico de áreas proximales mesial y distal del diente. La radiografía debe ser tomada con la técnica paralela.

Materiales:

- Radiografía periapical
- Regla milimetrada
- Negatoscopio
- Lupa
- Equipo de Rayos x
- Equipo de revelado de radiografía

Protocolo:

- Ubicar el paciente en una posición sentada.
- Tomar la radiografía con técnica paralela.
- Revelar la radiografía.
- Medir en el negatoscopio la zona afectada con una regla milimetrada y con la ayuda de una lupa.

4.5. Procesamiento de datos

Los datos obtenidos de las piezas dentarias fueron registrados en la Ficha de recolección de datos de invasión de espacio biológico, elaborada previamente con

este fin y fueron procesados en una tabla matriz empleando el paquete estadístico SPSS versión 19.0.

Primero se organizaron los datos en tablas y gráficos de frecuencia, usando estadística descriptiva, hallando promedios, desviaciones estándar, valores máximos y valores mínimos.

Para evidenciar la relación entre la extensión de invasión de espacio biológico con el tipo de pieza evaluada y la pared afectada se utilizó el análisis de normalidad, el cual mostró que los datos no siguen una distribución normal, por lo que se empleó la prueba estadística de Test no paramétricos de Kruskal Wallis.

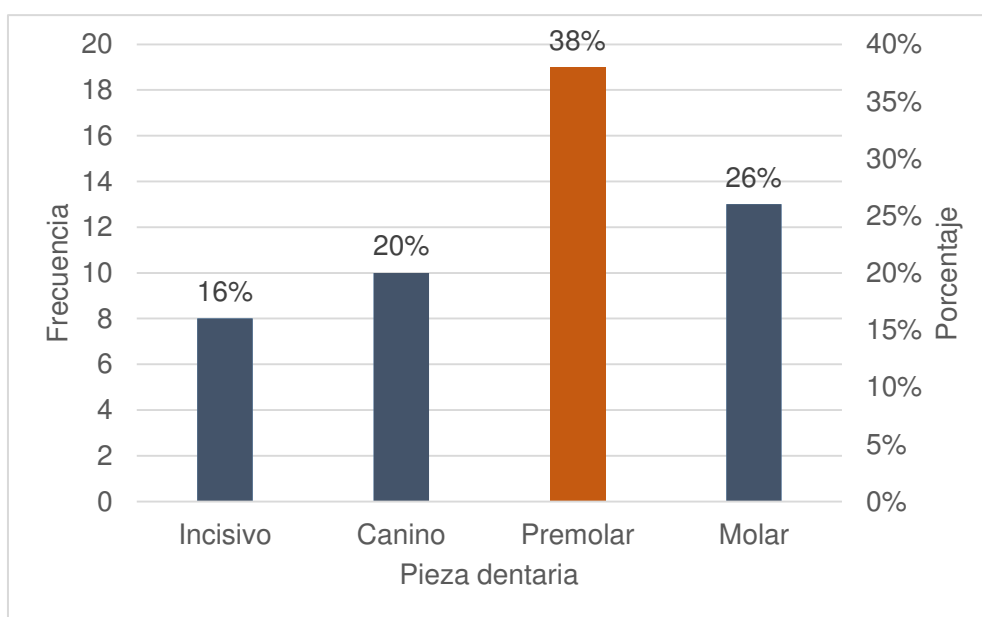
Para identificar la severidad de invasión de espacio biológico según el tipo de pieza dental y la pared afectada, se utilizó pruebas estadísticas de asociación.

V. RESULTADOS

En el presente estudio fueron evaluadas 50 piezas dentarias afectadas con invasión de espacio biológico, clínica y radiográficamente, de un total de 43 pacientes entre las edades de 22 a 85 años, que acudieron a la clínica de Pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM.

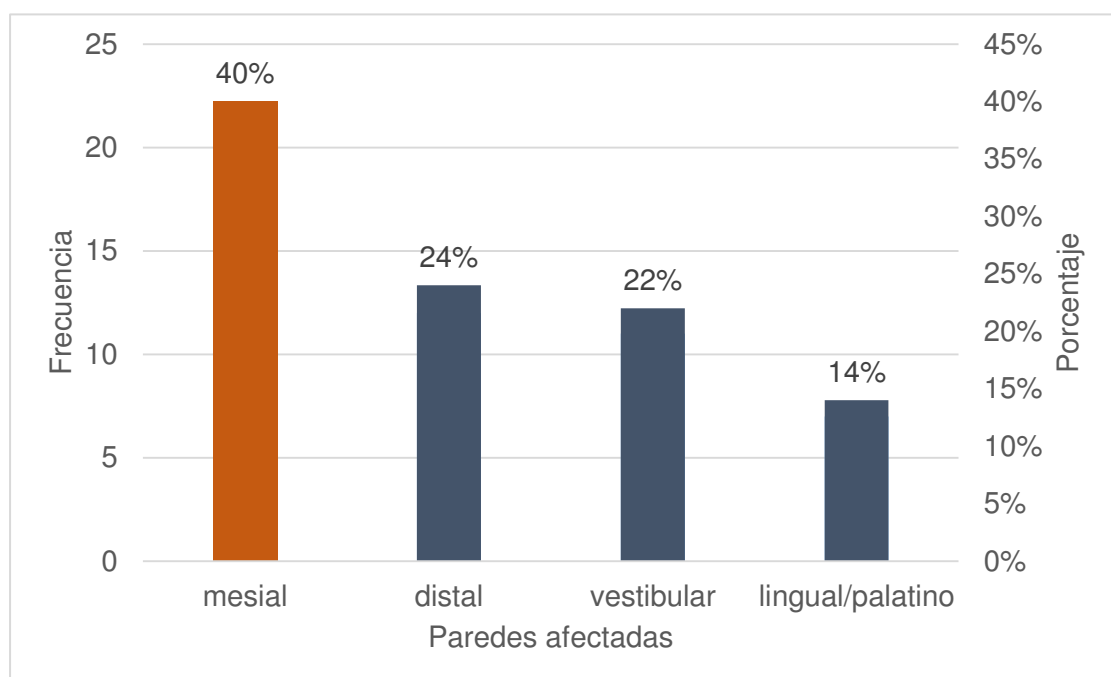
Se observó que las piezas dentarias más afectadas con invasión de espacio biológico dentro de la muestra evaluada fueron las premolares con un 38% (19) de frecuencia, seguida de molares con un 26 % (13), canino con 20% (10) e incisivos con 16% (8) de casos. (Ver GRÁFICO N° 01)

GRÁFICO N°01: Piezas dentarias con invasión de espacio biológico.



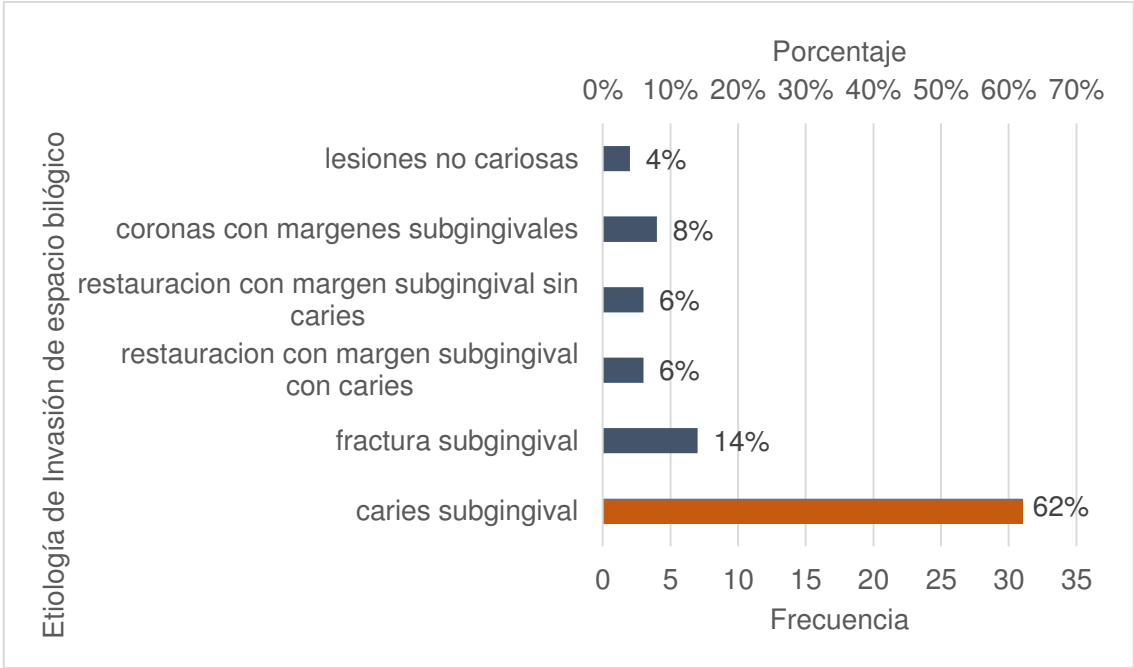
Con respecto a la pared mesial de las piezas dentarias evaluadas, fue la más afectada con un 40% (20) de prevalencia y la pared lingual / palatina fue la menos afectada con un 14% (7) de casos. (Ver GRÁFICO N°02)

GRÁFICO N°02: Pared afectada con invasión de espacio biológico.



El análisis de la etiología de la invasión de espacio biológico resultó que la principal causa correspondió a la caries subgingival con un 62% (31) de ocurrencia, seguida por una fractura subgingival de 14% (7) de casos. (Ver GRÁFICO N° 03)

GRÁFICO N°03: Etiología de invasión de espacio biológico.



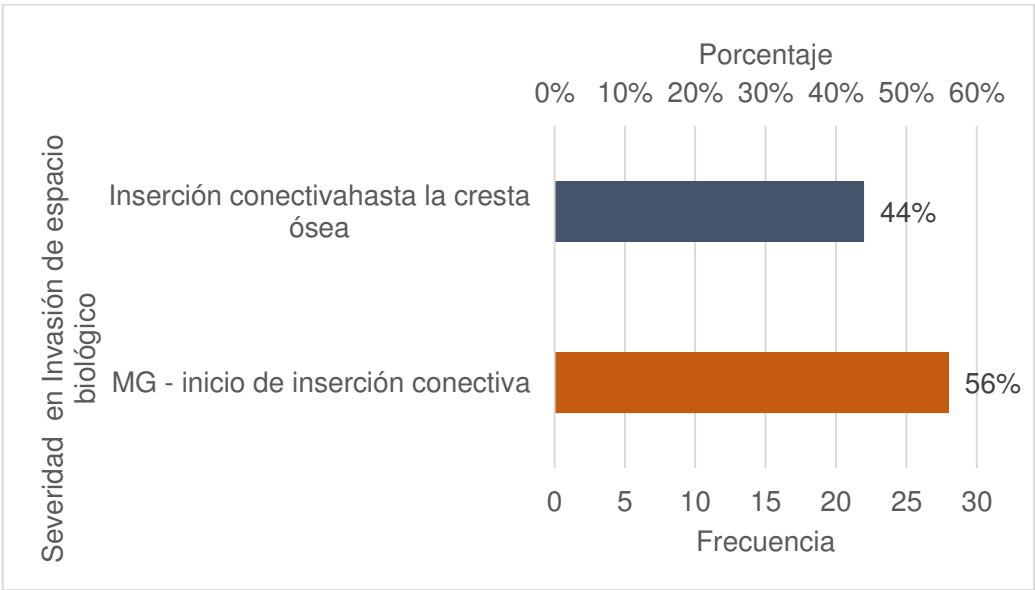
En la medición de extensión de invasión de espacio biológico medida desde el margen gingival hasta la cresta ósea fue en promedio de 2.70 mm \pm 0.974 mm. La medida desde margen gingival hasta el borde de la zona afectada presenta una longitud de 1.28 mm \pm 0,536 mm. El borde de la zona afectada hasta la cresta ósea fue de 1.44 mm \pm 0.675 mm. (Ver TABLA N° 01)

TABLA N°01: Distribución de medias de la Extensión de invasión de espacio biológico

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Margen gingival – cresta ósea	50	2	5	2,70	0,974
Margen gingival – borde de la zona afectada	50	1	3	1,28	0,536
Borde de la zona afectada - cresta ósea	50	1	3	1,44	0,675
N válido (por lista)	50				

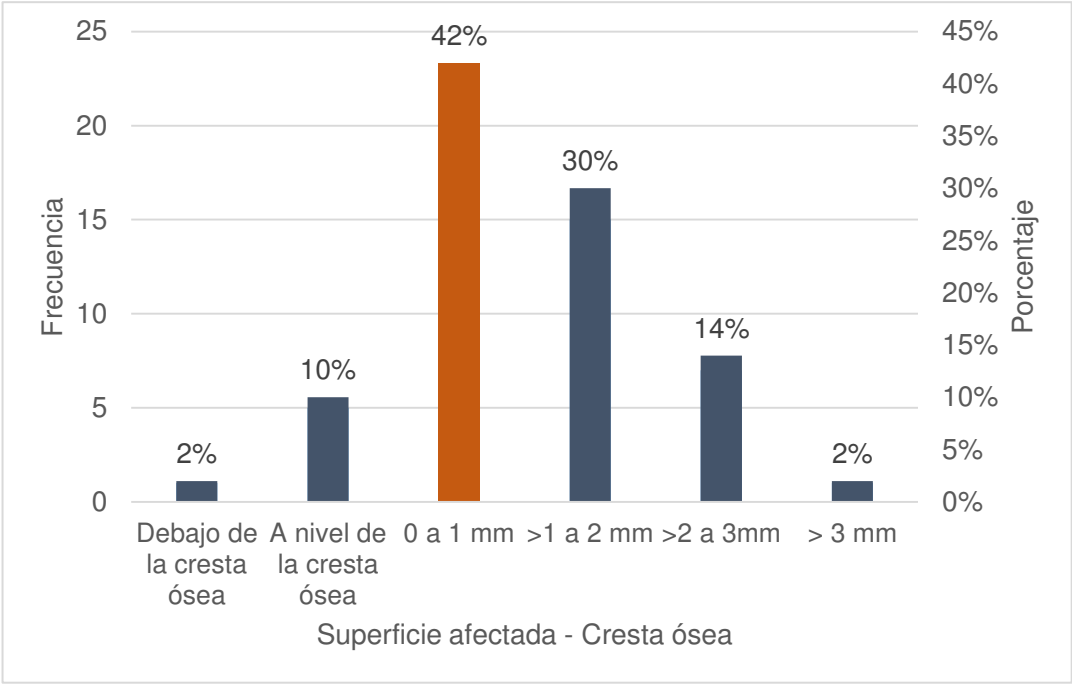
En la severidad de la invasión del espacio biológico se encontró que 56% (28) de los casos se ubicaron entre el margen gingival y el inicio de la inserción conectiva; 44% (22) se encontró entre la inserción conectiva hasta la cresta ósea. No se encontró ningún caso debajo de la cresta ósea. (Ver GRÁFICO N°04)

GRÁFICO N°04: Severidad de Invasión de espacio biológico.



La evaluación radiográfica indicó que la distancia entre la superficie afectada y la cresta ósea se encontraba en mayor frecuencia entre 0 a 1 mm con 42% de prevalencia de la muestra evaluada. (Ver GRÁFICO N°05)

GRÁFICO N°05: Evaluación radiográfica de invasión de espacio biológico.



Para el objetivo de evidenciar la extensión de invasión de espacio biológico según el tipo de pieza evaluada y la pared afectada se utilizó el análisis de normalidad, el cual mostró que los datos no siguen una distribución normal (ver anexo N°3) por lo que se empleó la prueba estadística de Test no paramétricos de kruskal Wallis.

Según la prueba estadística de Kruskal Wallis se encontró que no hay diferencia significativa entre la extensión de invasión de espacio biológico con el tipo de pieza dentaria a nivel del margen gingival a cresta ósea ni de la longitud del borde de la zona a afectada a cresta ósea. (Ver CUADRO N°01)

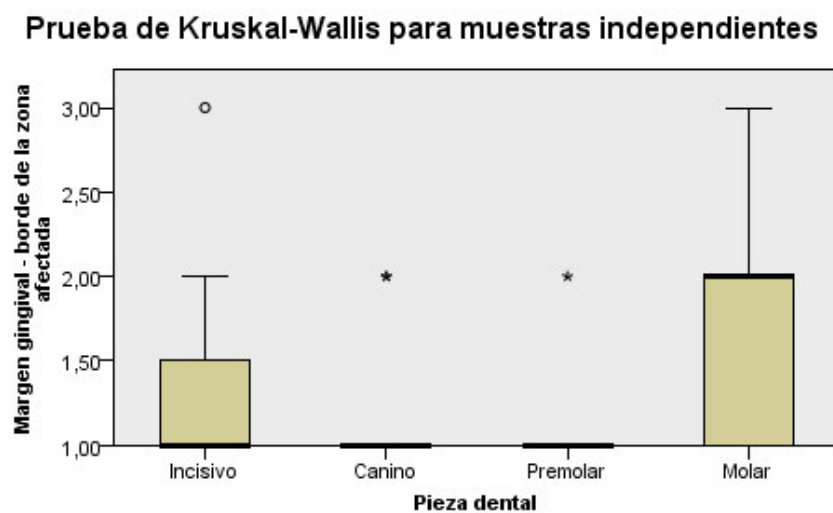
CUADRO N°01: Extensión de la invasión del espacio biológico según el tipo de pieza.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las medianas de Margen gingival - cresta ósea son las mismas entre las categorías de Pieza dental.	Prueba de la mediana para muestras independientes	,128	Conserve la hipótesis nula.
2	Las medianas de Margen gingival - borde de la zona afectada son las mismas entre las categorías de Pieza dental.	Prueba de la mediana para muestras independientes	,018	Rechace la hipótesis nula.
3	Las medianas de Borde de la zona afectada - cresta ósea son las mismas entre las categorías de Pieza dental.	Prueba de la mediana para muestras independientes	,183	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Sin embargo, a nivel de la extensión del margen gingival al borde de la zona afectada, sí existe diferencia significativa, por lo que podemos afirmar que la extensión de invasión de espacio biológico a este nivel es diferente en cada tipo de pieza dental evaluada. En piezas molares se presenta mayor medida y variabilidad de invasión de espacio biológico, seguida por la pieza dental incisivo. (Ver GRÁFICO N°06)

GRÁFICO N°06: Extensión de invasión de espacio biológico según el tipo de pieza.



En cuanto a la relación entre la extensión de invasión de espacio bilógico y la pared afectada, la prueba de Kruskal-Wallis arrojó que no hay diferencia significativa entre ambas variables. (Ver CUADRO N°02)

CUADRO N°02: Extensión de la invasión del espacio biológico según la pared dental afectada.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Margen gingival - cresta ósea es la misma entre las categorías de Paredes Afectadas.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,766	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de Margen gingival - borde de la zona afectada es la misma entre las categorías de Paredes Afectadas.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,727	Conserve la hipótesis nula.
3	La distribución de Borde de la zona afectada - cresta ósea es la misma entre las categorías de Paredes Afectadas.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,942	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Para identificar la severidad de invasión de espacio biológico según el tipo de pieza dental evaluada utilizamos la prueba estadística de Lambda, Tau Goodman y Kruskal y Coeficiente de incertidumbre; obteniendo como resultado que la severidad no está asociada ni depende de ninguna pieza dental evaluada. (Ver TABLA N°02 y GRÁFICO N°07)

TABLA N°02: Severidad de invasión del espacio biológico según el tipo de pieza.

Medidas direccionales						
		Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.	
Nominal por Nominal	Lambda	Simétrico	,075	,127	,579	,562
		Pieza dental dependiente	,032	,114	,278	,781
		Evaluación de severidad dependiente	,136	,194	,657	,511
	Tau Goodman y Kruskal	Pieza dental dependiente	,021	,025		,368 ^c
		Evaluación de severidad dependiente	,058	,065		,420 ^c
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrico	,029	,033	,866	,407 ^d
		Pieza dental dependiente	,022	,025	,866	,407 ^d
		Evaluación de severidad dependiente	,042	,049	,866	,407 ^d

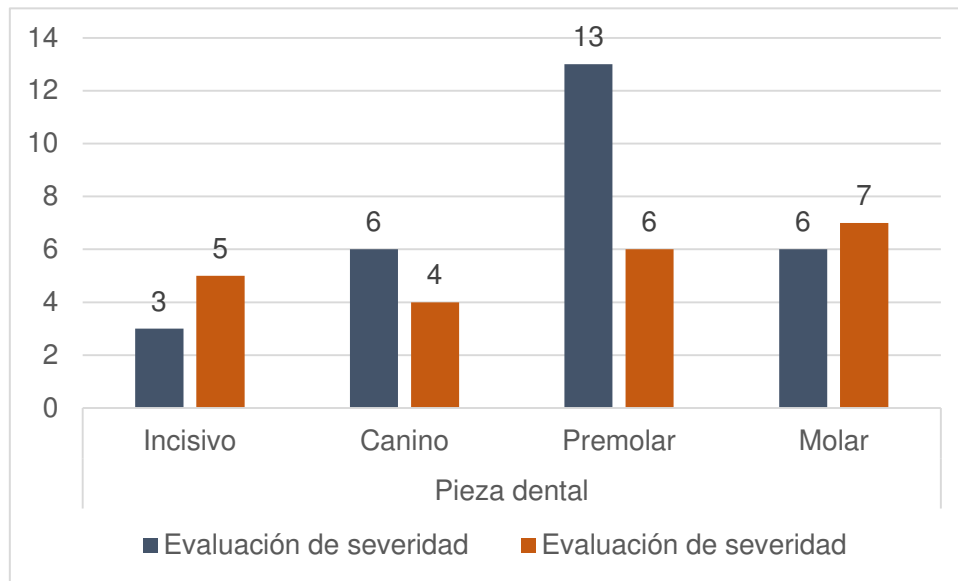
a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

c. Se basa en la aproximación de chi-cuadrado

d. Probabilidad de chi-cuadrado de razón de verosimilitud.

GRÁFICO N°07: Severidad de invasión del espacio biológico según el tipo de pieza.



En la severidad de invasión de espacio biológico según la pared afectada, mediante el estadístico de asociación de Lambda, Tau Goodman y Kruskal y Coeficiente de incertidumbre se encontró que la severidad no está asociada ni depende de ninguna pared de las piezas dentales evaluadas de la muestra. (Ver TABLA N°03 y GRÁFICO N°08)

TABLA N°03: Severidad de invasión del espacio biológico según la pared dental afectada.

Medidas direccionales						
			Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Lambda	Simétrico	,038	,065	,579	,562
		Paredes Afectadas dependiente	,000	,000	. ^c	. ^c
		Evaluación de severidad dependiente	,091	,150	,579	,562
	Tau Goodman y Kruskal	Paredes Afectadas dependiente	,015	,019		,545 ^d
		Evaluación de severidad dependiente	,045	,057		,529 ^d
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrico	,023	,030	,778	,510 ^e
		Paredes Afectadas dependiente	,018	,023	,778	,510 ^e
		Evaluación de severidad dependiente	,034	,043	,778	,510 ^e
		Simétrico				
		Paredes Afectadas dependiente				
		Evaluación de severidad dependiente				
		Simétrico				
Paredes Afectadas dependiente						
Evaluación de severidad dependiente						

a. No se supone la hipótesis nula.

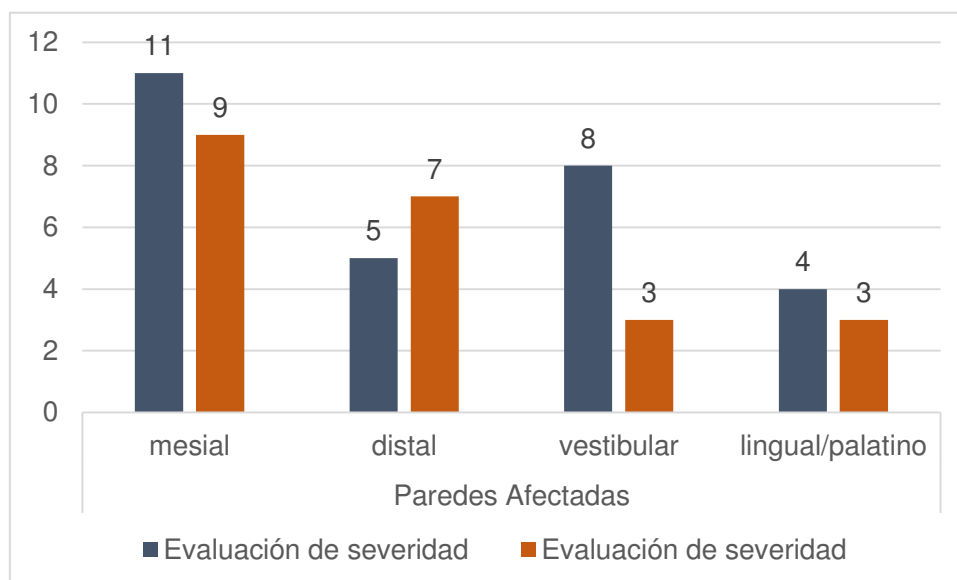
b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

c. No se puede calcular porque el error estándar asintótico es igual a cero.

d. Se basa en la aproximación de chi-cuadrado

e. Probabilidad de chi-cuadrado de razón de verosimilitud.

GRÁFICO N°08: Severidad de invasión del espacio biológico según la pared dental afectada.



VI.DISCUSIÓN

La invasión del espacio biológico y por consiguiente su patología suele darse en situaciones como el tallado dentario, la retracción gingival, la toma de impresiones, el cementado de restauraciones, restauraciones sobre extendidas, el uso de instrumental rotatorio para curetear el surco, electrocirugía o darse en condiciones fisiológicas como durante la erupción pasiva de las piezas dentarias⁴³. Con bastante frecuencia los márgenes de las preparaciones restauradoras y protésicas terminan subgingivalmente e invaden el espacio biológico, esta situación puede provocar caries secundaria debido a una limpieza ineficaz a este nivel y un mayor acúmulo de placa a nivel de la interfaz corona-diente. Si se invade el espacio biológico las alteraciones patológicas que se pueden producir son^{44, 45}: la pérdida de la cresta ósea (desarrollándose una bolsa localizada infraósea), recisión gingival y pérdida ósea localizada, hiperplasia gingival localizada con mínima pérdida ósea y una combinación de las distintas respuestas. Sin embargo esta respuesta está relacionada con la susceptibilidad del paciente frente a la enfermedad periodontal, de forma que no todos los pacientes responden de la misma manera⁴⁶.

En este estudio el análisis de la etiología de invasión de espacio biológico (IEB) arrojó que la principal etiología correspondió a la caries subgingival con un 62% de frecuencia, seguida por la fractura subgingival con un 14% y la causa menos recurrente fueron las lesiones no cariosas con un 4%. Machón y col. en el 2010 encontraron que las tres causas más frecuentes de IEB fueron caries subgingival (55,56%), márgenes subgingivales de restauraciones antiguas (20,37%) y fractura dental subgingival (9,88%). Hammer y Hotz observaron un índice de caries secundaria que ascendía a un 15,4% en terminaciones supragingivales, y de 30,4% en las terminaciones subgingivales a los 5 años en pacientes no controlados.

La manera más sencilla de evitar esta invasión del espacio biológico es respetando sus dimensiones promedio que poseen el epitelio de unión y la inserción conectiva; de

manera general se considera que la distancia que debe de existir entre el margen de alguna restauración y la superficie supracrestal debe de ser de 3mm. Los dientes más afectados por la IEB suelen ser las piezas posteriores, Machón encuentra una mayor prevalencia a nivel de premolares superiores (9,26%) y en el estudio piloto de Willy y col. del 2015 los dientes con mayor prevalencia de IEB fueron las segundas premolares, también señalan que la superficie distal fue la más afectada (52,4%). Estos datos coinciden con nuestro estudio, ya que la pieza más afecta con invasión de espacio biológico dentro de la muestra evaluada fue la premolar con un 38 % de frecuencia, seguido de las molares con un 26%. Sin embargo, la pared más afectada fue la mesial con 40% de casos, seguida por la pared distal con un 22%.

En la literatura, el término Tejido Gingival Supracrestal (TGS), fue introducido por Smukler y Chaibi ⁴⁷(1997), definido como aquel tejido que se encuentra desde la cresta alveolar hasta el margen gingival, y que, por lo tanto, incluye al surco gingival, epitelio de unión e inserción conectiva. De esta manera, la dimensión de los Tejidos Gingivales Supracrestales tendría un valor de 2,73 mm basándose en las medidas obtenidas por Gargiulo y col. (1961) y de 3,23 mm según Vacek y col. (1994) basándose en mediciones histológicas. La metodología para medir estas dimensiones es la del sondaje transgingival, utilizado y sugerido en la revisión sistemática por Schmidt y col. (2013) donde señala que el ancho biológico varía entre 2.15 mm a 2.30 mm. Otros estudios concluyen que existen variaciones de las medidas de TGS y el ancho biológico en el mismo paciente según el tipo de diente y la posición de arcada.

En el presente estudio, la medida del tejido gingival supra crestal empleando la técnica sondaje transgingival fue en promedio $2,70 \pm 0,94$ mm. Siendo esta media similar a los encontrados por otros autores. Sin embargo, la muestra no fue tomada en dientes sanos y se considera clínicamente que el espacio biológico está invadido, ya que la dimensión clínicamente adecuada para formar un espacio biológico saludable alrededor del diente con restauración es de 3 mm ⁴². Esta invasión de espacio biológico se encuentre entre el margen gingival y la inserción conectiva.

VII. CONCLUSIONES

1. La extensión de la invasión de espacio biológico desde el margen gingival hasta la cresta ósea fue de $2.70 \text{ mm} \pm 0.974 \text{ mm}$ y radiológicamente la distancia entre la superficie afectada y la creta ósea se encontró entre 0 a 1 mm.
2. La severidad de las piezas afectadas se encontraron a nivel del Margen gingival y el inicio de inserción conectiva.
3. La pieza dental más afectada fue la premolar, así como la pared mesial.
4. La caries subgingival y la fractura subgingival fueron las causas más frecuentes de invasión de espacio biológico.
5. No se encontraron diferencias significativas entre la extensión de invasión de espacio biológico según el tipo de pieza dentaria y la pared afectada. Se observó que en molares e incisivos presentan mayor medida y variabilidad de invasión a nivel del Margen gingival y borde de la zona afectada.
6. La severidad no está asociada ni depende de la pieza o pared afectada.

VIII. RECOMENDACIONES

- Mejorar los protocolos de diagnóstico invasión de espacio biológico, a fin de maximizar el éxito rehabilitador.
- No solo identificar la extensión de la invasión de espacio biológico, sino también su severidad.
- Establecer relación de los parámetros periodontales clínicos con los hallazgos radiográficos en la IEB en piezas dentales.
- El examen clínico de las restauraciones dentales debe realizarse además del examen radiográfico para aumentar la validez del diagnóstico de la invasión del ancho biológico.
- Elaborar futuros proyectos de investigación, en los cuales se indague el comportamiento de los dientes sometidos a procedimientos quirúrgicos y que han sido restaurados.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valdivieso, Palacios M. Espacio biológico y prótesis fija: Del concepto clásico a la aplicación tecnológica. Rev. Estomatológica Herediana. 2012; 22(2):116-120
2. Mateo V. Importancia de la salud periodontal en las terminaciones de preparaciones dentarias fijas. 2012
3. Sixto GP, Yuri CR, Francis BC. Consideraciones clínicas en el tratamiento quirúrgico periodontal: Amolca; 2014.
4. G Calsina Gomis. Cómo conseguir un periodonto sano y estable para prótesis fija. Desde <http://www.infomed.es/uvd/periodoncia/artsel-1/artsell.html> hasta <http://www.infomes.es/uvd/periodoncia/artsel-1/artse16.html>. 1997, Octubre.
5. Rosenstiel S, Land M, Fujimoto J. Principios de la preparación dental. Prótesis Fija. 119-147; 1991. Shigemura H. El Contorneado de la corona de prótesis dental. Quintessence. 1994; 5(2):65-89.
6. Bravo F., Rodríguez Y., Alaya I., Inga M. Protocolo para el manejo del espacio biológico basado en la evidencia. Revisión narrativa. Rev. Simiykita 2016 Enero - Marzo; 1 (1): 42-49.
7. Mittal P, Manjunath S, Jaishree G, Agarwal A, Agarwal H, Khan S. Biologic Width: An Important Link between Periodontics and Restorative Dentistry. Review article. Journal of Dental Sciences and Oral Rehabilitation, July-September 2016; 7(3):125-130.
8. Jain R, Laller S, Malik M, Saini R.S, Importance of Biological width in Periodontal and Restorative dentistry. J Periodontal Med Clin Pract 2016; 03: 22-32.
9. Willy D, Pacheco M, Nascimento T, Furtado P, Dumont O. Clinical and radiographic evaluation of the Periodontium with Biologic Width Invasion by Overextending

Restoration Margins – A Pilot Study. Journal of the International Academy of Periodontology 2015, pag. 116-122.

10. Zurita S., Matta V., Salinas P. Espacio biológico: invasión, preservación y protocolos de acción en periodoncia y odontología restauradora. Revista Científica Odontológica. 2015;3(2):343-349.
11. Schmidt JC, Sahrmann P, R Weiger, Schmidlin PR, Walter C. biológica ancho dimensiones - una revisión sistemática. J Clin Periodontol 2013; 40: 493-504.
12. Castro Y. y Grados S. sistema de clasificación para la pérdida de espacio biológico universidad nacional mayor de san marcos unidad de posgrado de la facultad de odontología Volumen 1, Número 2, Enero-Marzo 2013.
13. Matta V, Alarcon P, Matta M. Espacio biológico y prótesis fija: Del concepto clásico a la aplicación tecnológica. Rev Estomatol Herediana. 2012; 22(2):116-120
14. Matta E. Importancia del espacio biológico en confección de coronas de metal-porcelana. 2010.
15. Kosyfaki, P., del Pilar Pinilla Martin, M. & Strub, J. R. (2010) Relationship between crowns and the periodontium: a literature update. Quintessence International 41, 109–126.
16. Machón L, Hernández M, Espinoza M, Hidalgo L, Acevedo R. Descripción de las causas y tipos de tratamientos efectuados en dientes con invasión del espacio biológico o con necesidad de cirugía pre protésica: serie de casos. Univ. Odontol. 2010: 113-121.
17. Khuller N, Sharma N. Biologic Width: Evaluation and Correction of its Violation. JOHCD. 2009;3(1).
18. Paolantonio M, Dércole S, Perinetti G, Tripodi D, Catamo G, Serra E, Bruë C, Piccolomini R. Clinical and microbiological effects of different restorative materials on the periodontal

- tissues adjacent to subgingival class V restorations. J Clin Periodontol.2004; 31(3):200-207.
19. Willershausen B, Köttgen C, Ernst CP. The influence of restorative materials on marginal gingiva. J. Med Res. 2001; 6(10):433-439.
20. Carranza, Newman. Periodontología clínica. 8° Edición .Editorial Mc-Graw Hill Interamericana; 1998. p. 14 - 32.
21. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimension and relations of the dentogingival junction in humans. J Periodontol. 1961: 32-262
22. Oakley E, Rhyu IC, Karatzas S, Gandini-Santiago L, Nevins M, Caton J. Formation of the biologic width following crow lengthening in nonhuman primates. J Periodontics Restorative Dent. 1999; 19(6):529-541.
23. Nevins M. Periodontal considerations in prosthodontic treatment. Curr Opin Periodontol. 1993: 151-156.
24. Marcum JS. The effect of crown margin depth upon gingival tissue. J. Prosthet Dent 1967;17: 479
25. Leon AR. The periodontium and restorative procedures. A critical review. J Oral Rehabil. 1977; 4(2):105-117.
26. Parma-Benfenati S, Fugazzoto PA, Rubén MP. The effect of restorative margins on the postsurgical development and nature of the periodontium. Part I. J Periodont Restor Dent 1985; 6:31.
27. Klaus H. & Rateitshak E, Wolf H, Hassel T. Basic principles. Color Atlas of Periodontology. Editorial Thieme; 1985. p. 22-24
28. Lindhe J. Anatomy of the periodontium. Clinical Periodontology and Implant Dentistry. 4th Edicion .Editorial Munksgaard; 2003. 8-27.

29. Waerhaug J. Healing of the dento-epithelial junction following subgingival plaque control.II: As observed on extracted teeth. J Periodontol. 1978; 49:119.
30. Valderhaug J, Birkeland JM. Periodontal conditions in patients 5 years following insertion of fixed prostheses. Pocket depth and loss of attachment. J Oral Rehabil. 1976;3:237–43.[PubMed: 1068236]
31. Newman, Takei, Klokkevold Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. Philadelphia: Saunders, Elsevier Publishing; 2006. pp. 1050–69.
32. Larato D. The effect of Crown margin extension on gingival inflammation JS Calif Dent. Assoc. 1969; 37: 476.
33. Shigemura H. El contorneado de la corona de prótesis dental. Quintessence. 1994; 5:65-89.
34. Boner C, Boner N. Complete crown form and the periodontium. J Periodontic y Rest. Dent.1983; 2:31-35.
35. Waerhaug J. Tissue reactions around artificial crowns. Journal of Periodontol. 1953; Vol 24, pag 172-185.
36. Guy M. The Relationship Between the Location of Subgingival Crown Margins and Gingival Inflammation. Journal of Periodontology.1974, Vol. 45, pages 151-154.
37. Cuenca S, Navarro C, Serra M. Manual de odontología preventiva y comunitaria. Barcelona: Masson.1991.
38. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying forms of the upper central incisors. J Clin Periodontol 1991; 18(1):78–82.
39. Silness, J. Periodontal conditions in patients treated with dental bridges III. The relationship between the location of crown margins and the periodontal condition. J Periodontal Res. 1970; 5:225.
40. Ramfjord SE. Periodontal considerations of operative dentistry. Oper Dent 1988; 13: 144 - 159.

41. Weinberg M, Eskow R. Periodontal terminology revisited. *Journal of Periodontology* 2003; 74: 563 – 565.
42. NovaesA Jr, Novaes A. Cirugia periodontal con finalidad protésica. 1ªedición. AMOLCA. 2001.
43. Srdjak K, Plancak D, Maricevic T, Dragoo MR, Bosnjak A. Periodontal and prosthetic aspect of biological width part I: Violation of biologic width. *Acta Stomatol Croat.* 2000;34: 195–7.
44. De Waal H, Castellucci G.The Importance of Restorative Margin Placement to the Biologic Width and Periodontal Health. Part 1.*Int J Periodont Rest Dent* 1993; 13(5): 460-471.
45. Davarpanah M, Jansen C. Consideraciones restauradoras y periodontales de coronas clínicas cortas. *Revista Internacional de Odontología Restauradora y Periodoncia* 1998; 2(5):400-409.
46. Delgado P. Inarejos M, et al. Espacio biológico. Parte 1: La inserción diente-encía. *Avances en periodoncia e implantología* 2001; 13(2): 101-108.
47. Smukler H, Chaibi M. Periodontal and dental considerations in clinical crown extension: A rational basis for treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1997; 17: 464–477.

X. ANEXOS

Anexo N°01: Ficha de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo..... paciente de la
clínica de la Facultad de Odontología de la UNMSM con número de
DNI.....

Por lo presente doy autorización para la evaluación de la Ficha de recolección de datos de
invasión de espacio bilógico para la realización de la investigación de “Prevalencia de
extensión y severidad de invasión del espacio bilógico en pacientes adultos con necesidad
de tratamientos restaurativos y protésicos” a realizarse por la bachiller Pamela Vilcapoma
Serpa.

Esta medición clínica no representa ningún riesgo para mi salud. Asimismo autorizo a toma
fotográfica o de filmación que el estudio amerite.

Habiendo entendido claramente y absolviendo todas mis dudas, firmo esta autorización.

.....de del 2017

.....
Paciente

Anexo N°2: Ficha de recolección de datos de invasión de espacio biológico.

Nro de ficha:

Nro. de HC:

Fecha:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE INVASIÓN DE ESPACIO BIOLÓGICO**I. DATOS**

Nombre:

.....

Edad:.....

Sexo:

II. LOCALIZACIÓN DE LA PIEZA

N° DE PZA	PAREDES AFECTADAS				
	MESIAL	DISTAL	VESTIBULAR	PALATINO	LINGUAL

III. EVALUACIÓN CLÍNICA DE INVASIÓN DE ESPACIO BIOLÓGICO

	ETIOLOGÍA DE INVASIÓN DE ESPACIO BIOLÓGICO	PRESENCIA
1	Caries sub gingival	
2	Fractura sub gingival	
3	Restauraciones con margen sub gingival con caries	
4	Restauración con margen sub gingival sin caries	
5	Coronas con márgenes sub gingival	
6	Lesiones no cariosas	

IV. MEDICIÓN DE EXTENSIÓN DE INVASIÓN DE ESPACIO BIOLÓGICO

	LONGITUD DE INVASIÓN ZONA AFECTADA	MESIAL	DISTAL	VESTIBULAR	PALATINO	LINGUAL
1	Margen gingival - cresta ósea					
2	Margen gingival – borde de la zona afectada					
3	Borde de la zona afectada – cresta ósea					

VI. EVALUACIÓN DE SEVERIDAD DE INVASIÓN DE ESPACIO BIOLÓGICO

Cód	UBICACIÓN CLÍNICA DE ZONA AFECTADA	mesial	distal	vestibular	palatino	lingual
1	MG – inicio de inserción conectiva					
2	Inserción conectiva hasta cresta ósea					
3	Debajo de cresta ósea					

VII. VALUACIÓN MEDIANTE LA RADIOGRAFÍA PERIAPICAL PARALELA DE INVASIÓN DE ESPACIO BIOLÓGICO

SUPERFICIE AFECTADA – CRESTA ÓSEA	MESIAL	DISTAL
Debajo de la cresta ósea		
A nivel de la cresta ósea		
0 a 1 mm		
>1 a 2 mm		
>2 a 3mm		
> 3 mm		

Anexo N°3: Tabla de normalidad de los datos obtenidos.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pieza dental	,240	50	,000	,860	50	,000
Margen gingival - cresta ósea	,364	50	,000	,718	50	,000
Margen gingival - borde de la zona afectada	,459	50	,000	,563	50	,000
Borde de la zona afectada - cresta ósea	,403	50	,000	,659	50	,000
Paredes Afectadas	,243	50	,000	,827	50	,000